

植生転換法を用いた抑草手法に関する研究

○ [土] 栗林 健一 [土] 秋山 保行

[土] 佐藤 大輔 (東日本旅客鉄道株式会社)

[土] 大河原季之 (日本カーリット株式会社)

Research on weeding out by the vegetation conversion method

○ Kenichi Kuribayashi, Yasuyuki Akiyama,

Daisuke Sato, (East Japan Railway Company)

Toshiyuki Ookawara, (Japan Carlit Company)

Weeding out needed to be performed every year and work has taken great cost and labor. In this research, its attention was paid to weeding out by the vegetation converting method aiming at reduction of the weeding-out labor of a railroad wayside, and reduction of the amount of waste disposal of weeds.

キーワード：植生転換法，鉄道沿線，除草

Key Words : The vegetation conversion method, Railroad wayside, Weeding out,

1. はじめに

鉄道沿線での除草作業は、沿線住民の要望、乗務員からの信号機見通し不良の申告およびのり面の保守管理等の目的により実施されている。除草は毎年実施しなければならず、作業には多大な経費と労力を要している。また、刈払い後の草は場合によっては産業廃棄物もしくは一般廃棄物として処理しているため、経費の低減とあわせ環境負荷の低減も求められている。

本研究では、除草作業の軽減、雑草の廃棄物処分量の低減、美観向上等を目指して雑草の生長を抑制する手法を提案することを目的として、植生転換法を用いた抑草手法に着目した。

2. 除草作業の現状

2.1 除草対策の現状

当社では、鉄道沿線住民からの苦情、乗務員からの視認性阻害、適切なのり面管理への支障、保守作業時の見通し不良、枯草からの火事の懸念等を解消するため、除草を行っている。

雑草を制御する技術には色々あるが、当社において使っ

ている主な雑草の制御方法は、草刈と除草剤の散布である。また、他にも抑草剤¹⁾の使用や防草シートが用いられている例もある⁹⁾¹⁰⁾。なお、アレロパシー効果を利用した雑草の制御も検討されているが実用化はされておらず研究段階である。

ここで、除草に関する課題としては、毎年定期的に行う必要があり多くの経費と労力を要するということがあげられる。さらに、薬剤使用や大量の廃棄物が発生するといった環境負等の課題もあげられる。なお、除草剤の取り扱いにあたっては「除草剤による線路除草の手引」¹¹⁾に基づき行われている。また、のり面においては雨水により表土が流出しないようにするため、雑草を枯死させてしまう除草剤の散布による除草は行わず、刈払いが行われている。

そのため、除草作業を極力減じることが必要であり、計画的な雑草管理システムを構築することが必要と考えられる。

2.2 鉄道沿線の雑草

鉄道の施工基面やのり面で雑草処理に困っている雑草は、スギナ、ススキ、イタドリ、クズ等の多年草であると

いわれている。また、セイタカアワダチソウやヒメムカシヨモギ等の背の高い雑草の処理にも苦慮している。

図 1 に当社管内の植生分布を示す。約 80 の施設管理部門のアンケート結果ではあるが、当社管内には少なくとも総計 21 科 62 種の多種多様な雑草が植生していることが確認された。また、地域ごとに異なる植生特性を確認することができた。図 2 に首都圏周辺の雑草の種別と図 3 に東北地方の雑草の種別の種類を示す。関東周辺の雑草の上位を占めるセイタカアワダチソウは東北地方では下位にあたり、反対に東北地方ではススキが上位に位置する。

このように当社管内での雑草は多種にわたり雑草管理にあたっては留意する必要がある。

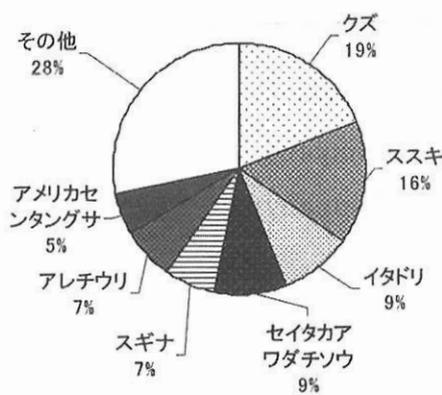


図 1 鉄道沿線の植生雑草の分布

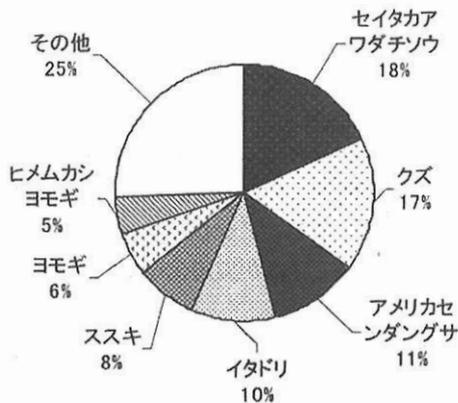


図 2 首都圏の植生雑草の分布

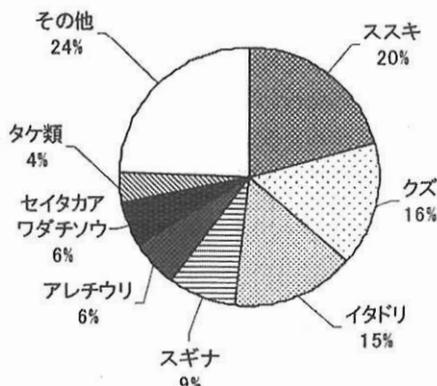


図 3 東北地方の植生雑草の分布



(a) 除草剤散布 (b) 播種

図 4 植生転換法の施工状況

3. 植生転換法

3.1 概要

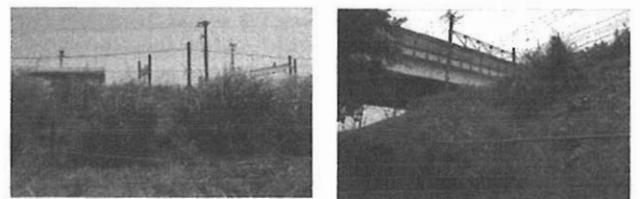
本手法は、在来の雑草への除草剤散布(図 4 (a))と専用コーティング材で被覆した西洋シバの種子の播種(図 2 (b))を同時に行い、在来の雑草を枯死させ、1~2ヶ月かけて西洋シバの種子が芽吹く植生転換法である。なお、「初回施工」として除草剤散布および専用コーティング播種を行い、数ヵ月後に必要により「管理施工」として緑地帯に再生又は入り込む雑草を抑制する除草剤散布、西洋シバの植被率が低い場合には追加播種を行う。

西洋シバの中には 50~60cm の膝丈程度にしか生長しないものがある。また、冬期でも枯れない西洋シバがあり、緑地形成効果に加え、密生した場合には他の雑草の入り込みが少なくなることが期待できる。このことより、高背の雑草が少なくなることで草刈が必要なくなり、刈り取った後の雑草を産業廃棄物等で処分する必要もなくなるので、環境負荷が少なくなることが期待される。

3.2 使用材料

西洋シバの種子を被覆する目的は、「発芽時期を調整する」および「種子に適度な重量を付加し表土に到達しやすくする」ためである。コーティング材には無機粘土鉱物等を使用しているため、安全性については問題ない。

また除草剤については、当社の手引 Ⅲ に基づき、(人畜)毒性が「普通物」、かつ魚毒性が「A 類」以下のものを使用している。さらに施工にあたっては、散布する周辺に感水紙などを設置し飛散防止に対する施工管理を行う。



(a) 試験地 A (b) 試験地 B

図 5 植生転換法試験地の施工前の状況



図 7 試験地 A (新潟) の推移



図 8 試験地 B (横浜) の推移

4. 試験結果

4.1 試験結果の概要

(1) 試験地 A(寒冷地：新潟)

試験地の施工前の状況を図 6 (a) に示す。試験地は周囲に遮蔽物がない平坦地で、草丈 100~200cm のススキ、セイタカアワダチソウが密生し、その株元にコマツナギやヨモギ等が点在する高背な植生である。

(2) 試験地 B(温暖地：首都圏)

試験地の施工前の状況を図 6 (b) に示す。試験地は傾斜角約 30° の南東向きのり面で、シャクチリソバを主とし、クワモドキおよびススキ等が密生する草丈 100~150cm の高背な植生である。

4.2 試験結果

(1) 試験地 A

施工内容を表 1 に示す。なお除草剤には、大きく分けて土壌処理剤(雑草の出芽前に土壌に散布し、雑草の出芽を抑制する効果を有するもの)と茎葉処理剤(生育中の雑草の茎葉に散布し、吸収また接触させて枯殺するもの)がある。

初回施工として、非選択性茎葉処理剤を散布し、在来の雑草を枯死させるとともに発芽抑制の土壌処理剤を散布した。翌年以降は管理施工として、試験地に入り込んでくる各種の雑草に対して選択性茎葉処理剤の散布を行った。試験地の植生調査結果として植被率の変化を表 2 に、状況の推移を図 7 に示す。

散布した 2 ヶ月後には 11 月には西洋シバの植被率は約 65%となっていた。また、翌年の 5 月には西洋シバの植被

率は約 70%と観察され、追加播種が不要な水準の植被率であり、植生の低背化が図られた。その翌年の 5 月(散布から 1 年半)には西洋シバの植被率は約 80%と観察され、追加播種が不要な場合の標準的な管理用薬剤(選択性茎葉処理剤+発芽抑制土壌処理剤 2 種)の全面散布を行った。散布後 3 年目の 11 月(散布後 3 年 3 カ月)には西洋シバの植被率は約 80%を維持し雑草の入り込みはほぼ確認されなかったが、一部ススキ株の再生が確認された。

また、西洋シバの植被率が高い箇所では管理施工を行わなくても雑草の入り込みが少ないことも確認した。

表 1 試験地 A (新潟) の施工内容

施工年月	区分	内容
2007年09月	初回施工	非選択性茎葉処理剤散布+発芽抑制土壌処理剤散布+西洋シバ種子播種
2008年05月	管理施工	選択性茎葉処理剤散布+発芽抑制土壌処理剤散布
2009年05月	管理施工	選択性茎葉処理剤散布+発芽抑制土壌処理剤散布

表 2 試験地 A (新潟) の植被率 (%) の変化

	2007年 09月	2007年 10月	2007年 11月	2008年 05月	2008年 08月	2008年 12月	2009年 05月	2009年 11月
西洋シバ	0	30	65	70	70	80	80	80
ススキ	75	tr	5	0	tr	tr	5	15
セイタカアワダチソウ	10	0	tr	0	0	0	0	0
コマツナギ(オハギ)	5	0	0	0	0	0	0	0
ヒメムカシヨモギ	5	0	0	tr	0	0	0	0
ヨモギ	5	0	5	tr	0	0	0	0
ヤエムグラ	0	0	0	5	0	0	5	0
カラスノエンドウ	0	0	0	5	0	0	0	0
チガヤ	0	0	0	tr	0	0	10	0
枯草	0	70	25	20	30	20	0	5
裸地	0	0	0	0	0	0	0	0

※ tr:痕跡程度に存在した。

(2) 試験地 B

施工内容を表 3 に示す。また、試験地の植生調査結果として植被率の変化を表 4 に、状況の推移を図 8 に示す。

散布後 2 ヶ月の西洋シバの植被率は約 40% になった。翌散布後 8 カ月（翌年の 5 月）には植生の低背化は図られたが施工時に存在したシャクチリソバ等の越年生雑草の発生が観察されており、広葉類雑草防除のため全面に選択性茎葉処理剤の散布と 70% の植被率を確保するため、西洋シバ種子の追加播種を行った。散布後 3 年目の 7 月（散布後 2 年 10 カ月）にはイタドリ等の生長やクズの入り込みに伴い一部の西洋シバが被覆されている状態が観察された。西洋シバの植被率は他雑草の被覆により約 40% と同年の 5 月と比較して若干低下する状況であった。被覆広葉類雑草除去により西洋シバ植生を維持するため選択性茎葉処理剤と、以降発生する雑草抑制のための発芽抑制土壌処理剤の散布を行った。同年 11 月には選択性茎葉処理剤の効果によってイタドリ、クズの密度が低下し、西洋シバの植被率は約 50% と前回調査時よりやや高まった。

しかし、初回施工後、西洋シバの植被率が低い箇所では管理施工による顕著な植被率向上は得られなかった。なお、センダングサの発生が確認されたが、草丈は 50cm 程度と低いことから発芽抑制土壌処理剤の効果期間終了後に発生した個体と類推された。

表 3 試験地 B (首都圏) の施工内容

施工年月	区分	内容
2007年08月	初回施工	非選択性茎葉処理剤散布 + 西洋シバ種子播種
2007年10月	(追加播種)	西洋シバ種子播種
2008年05月	管理施工	選択性茎葉処理剤散布、西洋シバ種子播種(一部)
2009年07月	管理施工	選択性茎葉処理剤散布 + 発芽抑制土壌処理剤散布、西洋シバ種子播種(一部)

表 4 試験地 B (首都圏) の植被率 (%) の変化

	2007年 08月	2007年 10月	2007年 11月	2008年 05月	2008年 08月	2008年 11月	2009年 05月	2009年 07月	2009年 11月
西洋シバ	0	20	40	60	60	60	65	40	50
シャクチリソバ	55	tr	10	tr	tr	tr	tr	0	15
クワモドキ	10	tr	10	tr	tr	0	0	0	0
ススキ	15	15	tr	0	tr	0	0	15	15
イタドリ	10	20	0	15	tr	0	20	10	0
ササ	10	tr	tr	tr	tr	0	0	10	10
イヌムギ	0	15	15	25	tr	0	0	0	0
センダングサ	0	0	0	0	15	35	tr	0	tr
クズ	0	0	0	0	0	5	15	25	10
枯草	0	30	25	tr	25	0	0	0	0
裸地	0	0	0	0	0	0	0	0	0

※ tr:痕跡程度に存在する。

5. コスト分析

実際に試行的に植生転換法を施工した箇所の実績に基づきコスト分析を行った。植生転換が良好に進展した場合、追加播種量は減少し、合わせて除草剤散布量も減少することが見込まれる。この場合、6 年目春以降は刈払いと比較して植生転換法のトータルコストが少くなり、9 年目終了時点でトータルコストは約 30% 減の見込みとなる。

6. まとめ

本試験施工により以下の知見が得られた。

- ・ 低背植物への植生転換とその持続性が確認された。
- ・ 初回施工で西洋シバの植被率が確保されると以降の管理施工が軽減できるが、確保されないと植被率の向上が困難な傾向にある。
- ・ 追加播種量などの条件によっても異なるが、植生転換法のトータルコストはこれまでの刈払い手法と比較すると、6 年目以降に少なくなる分析結果を得ることが出来た。

一方で植生転換手法は、高背雑草の入り込みを防げたが、植生転換がうまくいかない箇所があった。このように雑草の生長を抑制する手法を提案できたが、一部不転換の原因を確認しきれない点については、今後検討していく必要がある。

さらなる検討を進め、植生転換手法の適用条件の整理、植生転換後の管理方法の明確化、種子の改良(西洋芝の種類の変更)等の改良を行って行きたい。

参 考 文 献

- 1) 早川敏雄：鉄道沿線における雑草制御技術，鉄道総研報告，Vol.17, No.11, pp.37-40, 2003.11
- 2) 早川敏雄：成長抑制剤の利用による沿線雑草対策，RRR, Vol.63, No.1, pp.23-26, 2006.1
- 3) 早川敏雄：抑草剤によるのり面大型雑草の選別的除去による植生変更，鉄道総研報告，Vol.21, No.3, pp.35-38, 2007.3
- 4) 交通新聞：自然と共生図る「抑草剤」，pp.2, 2008.05.29
- 5) 矢口直幸，鈴木実，御船直人：高分子系遮水防草シートの開発，鉄道総研報告，Vol.11, No.9, pp.35-40, 1997.9
- 6) 浜走幸育：「防草・植生マット」による雑草抑制緑化工法に関する研究，平成18年度ポテンシャル採用若手社員業務研究テーマ最終報告書，2007.2
- 7) 伊藤幹彌：リサイクル防草シート，RRR, Vol.65, No.2, pp.32-33, 2008.2
- 8) 榎本裕優：のり面除草のコストダウンに関する研究－除草シートを活用したのり面除草のコストダウン－，平成19年度本社業務研究報告会（土木部門），2008.9
- 9) 榎本裕優，吉田正夫：環境を配慮した防草シートによる除草対策，日本鉄道施設協会誌，Vol.47, No.3, pp.41-43, 2009.3
- 10) 塚田堅士，吉田正夫，榎本裕優，細川洋志，伊関敏之：環境を配慮した防草シートによる除草対策，土木学会第64回年次学術講演会，2009.9
- 11) 常松伸章：JR東日本における線路除草，日本鉄道施設協会誌，Vol.43, No.8, pp.25-27, 2005.8